flow technology by **vögtlin**

TetraTec® Instruments

red-y smart series Bedienungsanleitung

Anzeige- und Steuergerät PCU-10 für *red-y smart series*

TetraTec® Instruments

TetraTec Instruments GmbH
Gewerbestrasse 8 | 71144 Steinenbronn
Tel. +49 (0)7157 53 87 - 0 | Fax -10
www.tetratec.de | info@tetratec.de

Vögtlin Instruments AG – flow technology
Langenhagstrasse 1 | 4147 Aesch (Schweiz)
Tel. 41 (0)61 756 63 00 | Fax +41 (0)61 756 63 01
www.voegtlin.com | info@voegtlin.com

vögtlin instruments

Bedienungsanleitung PCU-10 für *red-y smart series*

Allgemeine Bedienungsanleitung

red-y smart meter GSM
red-y smart controller GSC

Diese Anleitung ist gültig für smart Geräte ab Seriennummer 110 000

CE

Version: PCU-10_D2_1

Aktuelle Informationen zu unseren Produkten finden Sie hier: **www.voegtlin.com**

© 2011 Vögtlin Instruments AG, Switzerland

1.1 Wichtige Hinweise

Es wird dringend empfohlen vor der Verwendung des Produktes diese Bedienungsanleitung sorgfältig zu lesen und alle Sicherheitshinweise zu beachten.
Die Nichtbeachtung dieser Anleitung kann zu Schäden am Produkt und /oder Personenschäden führen.

Der Inhalt dieses Handbuchs dient ausschliesslich Informationszwecken und kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Vögtlin Instruments AG übernimmt keine Haftung für etwaige Fehler oder Unzulänglichkeiten in dieser Anleitung.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert werden.

Wichtige Hinweise

Dieses Symbol weist den Anwender auf wichtige Bedienungs-, Wartungs- und Serviceinformationen hin.

Installation

Vor der Inbetriebnahme unbedingt zu beachten

- Nur die auf dem Typenschild bezeichnete Netzspannung verwenden
- Die Versorgungsspannung ist 100…240 VAC / 50-60 Hz, 1.3A
- Das Gerät muss mit dem mitgelieferten Netzkabel geerdet werden

Gerät nicht öffnen

- Belassen Sie die Abdeckhaube verschlossen, um Beschädigungen am System zu verhindern. Bei beschädigtem Hologramm-Siegel erlischt die Garantie.
- Es existieren keine zu wartenden Teile unter der Abdeckhaube
- Reparaturen sind ausschliesslich von autorisiertem Fachpersonal durchzuführen

PDM-U Kabel, Art. Nr 328-2169

Bei Verwendung eines PDM-U Kabels keine zusätzliche 24 Volt Speisung anschliessen

Toxische, brennbare Gase und ATEX

Bei toxischen und brennbaren Gasen sind die Sicherheitsrichtlinien in den entsprechenden Ländern zu beachten. Die red-y-Geräte sind nicht für den Einsatz in Ex-Zonen zugelassen. Die Geräte dürfen nicht in Umgebungen mit explosiven Gemischen eingesetzt werden. Beim Betrieb mit brennbaren und toxischen Gasen sind die dafür geeigneten Verschraubungen und Rohrleitungen einzusetzen und geeignete Dichtheitsprüfungen durchzuführen. Die Verantwortung für den sicheren Betrieb obliegt dem Anwender.

Gerät entfernen

Bevor ein red-y smart Gerät aus der Installation entfernt wird, muss die Stromversorgung ausgeschaltet werden.

Fehlerbehebung

Anlagenprobleme haben meistens vielfältige Fehlerursachen. Daher empfiehlt Vögtlin, sowohl die Bedienungsanleitung des Anlagebauers sowie unsere Bedienungsanleitung zu konsultieren, bevor das Messgerät aus der Installation entfernt wird.
Bitte beachten Sie hierzu die Bedienungsanleitung „Massedurchflussmesser und Regler, Druckregler red-y smart series, Teil 1.

CE

Das Gerät erfüllt die Voraussetzungen zur Kennzeichnung gemäss EU-Verordnung.

Recycling

Beachten Sie die geltenden Vorschriften Ihres Landes, wenn Sie Batterien oder elektronische Bauteile entsorgen wollen.

Änderungsvorbehalt

Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns vor die technischen Angaben in diesem Handbuch ohne Ankündigung zu ändern.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 6
1.1 Zweck der Bedienungsanleitung 6
2 Inbetriebnahme 7
2.1 Erste Überprüfung 7
2.2 Wichtige Hinweise bei Anschluss von Gasen 7
2.3 Anschliessen der Anlage 7
3 Hauptbildschirm 8
3.1 Hauptbildschirm Offline 9
3.2 Hauptbildschirm MFC-Control 10
3.3 Hauptbildschirm Master-Slave 20
3.4 Hauptbildschirm der Mixer-Funktion 24
3.5 Hauptbildschirm der Brennersteuerung 30
4 Anmelden neuer MFCs 36
5 Reparaturhinweise 37
6 Einbauanleitung für die Schalttafelversion 37

1 Einleitung

1.1 Zweck der Bedienungsanleitung

Der Umgang mit Gasen, insbesondere mit brennbaren und/oder toxischen Gasen, erfordert ein Höchstmass an Vorsicht. Deshalb ist das Lesen und Verstehen dieser Bedienungsanleitung vor der Installation und Inbetriebnahme der PCU-10 unerlässlich, damit Fehler bei der Bedienung ausgeschlossen werden.
Die Bedienungsanleitung sollte dem Bedienungspersonal ständig zur Verfügung stehen. Die Beachtung der Bedienungsanleitung hilft, Gefahren zu vermeiden, Ausfallzeiten durch Fehlbedienungen zu minimieren und die Lebensdauer und Zuverlässigkeit der PCU-10 zu gewährleisten.
Die komplette Bedienungsanleitung sollte vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig gelesen werden.
Sollten unerwartete Störungen auftreten, welche sich auch mit Hilfe der Bedienungsanleitung nicht beheben lassen, wenden Sie sich bitte, unter Angabe der Gerätenummer (siehe technische Daten) an uns oder faxen Sie uns das Blatt technische Daten dieser Bedienungs-Anleitung mit einer kurzen Fehlerbeschreibung. Vergessen Sie bitte nicht Ihre Firma, Ihren Namen und Ihre Telefonnummer anzugeben.
Bei Änderungen an der PCU-10 verliert diese Bedienungsanleitung ihre Gültigkeit!

2 Inbetriebnahme

2.1 Erste Überprüfung

Die PCU-10 wird anschlussfertig und vorprogrammiert geliefert. Vor Aufstellung und Installation sollte die Lieferung auf Transportschäden untersucht werden. Werden Schäden an der PCU-10 festgestellt, darf diese nicht in Betrieb genommen werden. Der zuständige Kundendienst bzw. der Hersteller ist umgehend zu informieren. Die PCU-10 ist mit geeigneten Mitteln zu transportieren und gegen mechanische Einwirkungen, sowie vor Wetter- und Spritzwasser geschützt, auf einer ebenen Fläche aufzustellen.

2.2 Wichtige Hinweise bei Anschluss von Gasen

Die jeweiligen Gase dürfen der Gasmisch- und Regelanlage nur über die entsprechend gekennzeichneten Gasanschlüsse zugeführt werden. Das System selbst muss auf Dichtigkeit getestet werden. Auf der GasVersorgungsseite der Anlage ist darauf zu achten, dass der maximal zulässige Eingangsdruck nicht überschritten wird. Erst dann darf eine Gasmisch- und Regelanlage mit der PCU-10 in Betrieb genommen werden.

2.3 Anschliessen der Anlage

Falls erforderlich darf ein externer Elektroanschluss nur durch Fachpersonal hergestellt werden.

1. Schliessen Sie das Gerät mit dem mitgelieferten Gerätestecker an eine geeignete Schutzkontaktsteckdose 100…240 VAC / maximale Stomaufnahme 1.3A / 50 Hz an.

2. Für den Betrieb der Geräte ist ein ausreichend dimensioniertes Netzteil im Gerät verbaut.

3. Schalten Sie das Gerät mit dem auf der Rückseite befindlichen AN/AUS Schalter ein.

3 Hauptbildschirm

Nach dem Einschalten des Geräts wird kurz die auf dem Mikro-Controller installierte Versionsnummer der Software angezeigt. Im Störungsfall geben Sie diese Nummer bitte an.

Danach wird der für die eingestellte Betriebsart (Op Mode) typische Hauptbildschirm dargestellt. Die wählbaren Betriebsarten sind die normale GSM/GSC-Steuerung unter dem Namen „MFC-Control“, eine Master-Slave-Mischer-Steuerung unter dem Namen „Master-Slave“, sowie eine generelle Gasmischer-Steuerung unter dem Namen „Mixer“ sowie eine spezielle Brenner-Steuerung unter dem Namen „Brenner“.

Darüber hinaus ist auch eine „Offline“-Funktion verfügbar. Wenn das Gerät in den Offline-Modus geschaltet wird, so versorgt es nach wie vor die angeschlossenen Mass Flow Controller (MFC=GSC) und Mass Flow Meter (MFM=GSM) mit Energie, führt aber keine Kommunikation zu den angeschlossenen Geräten mehr durch.

Dies ermöglicht es z.B. einem PC über ein „PDM-U-Kabel“ die Kontrolle über die angeschlossenen MFC und GPC zu übernehmen. Für den Anschluss des PDM-U-Kabels ist auf der Rückseite des Geräts ein eigener Steckverbinder vorhanden. Das PDM-U-Kabel wird in diesem Fall aus der PCU-10 mit Energie versorgt und ***es darf kein Netzteil an den Rund-Steckverbinder des PDM-U-Kabels angeschlossen sein.***

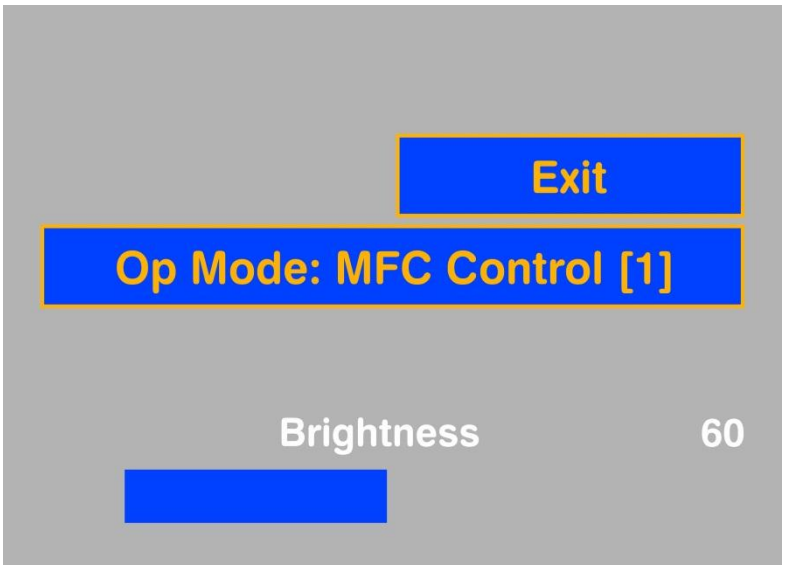
Allen unterschiedlichen Hauptbildschirmen ist gemeinsam, dass rechts unten eine „Menü-Taste angezeigt wird, mit der man die für die jeweilige Betriebsart wichtigen Grundfunktionen ausführen kann (falls vorhanden) und die auch einen Wechsel der Betriebsart ermöglicht.

3.1 Hauptbildschirm Offline

Der Hauptbildschirm des Offline-Modus zeigt in der Mitte den Text „Offline, MFCs may be handled from other bus controllers“ an.

Ansonsten ist nur die „Menü“-Taste rechts unten sichtbar.

Das Menü, welches sich damit öffnen lässt, ermöglicht ausser dem Einstellen der Helligkeit des Displays (Brightness) nur den Wechsel der Betriebsart (Op Mode).



3.1.1 Op Mode

Grundsätzliche Betriebsart der Steuerung

0 = Offline
1 = MFC-Control
2 = Master-Slave-Mischer
3 = Genereller Gasmischer
4 = Brennersteuerung

3.1.2 Brightness

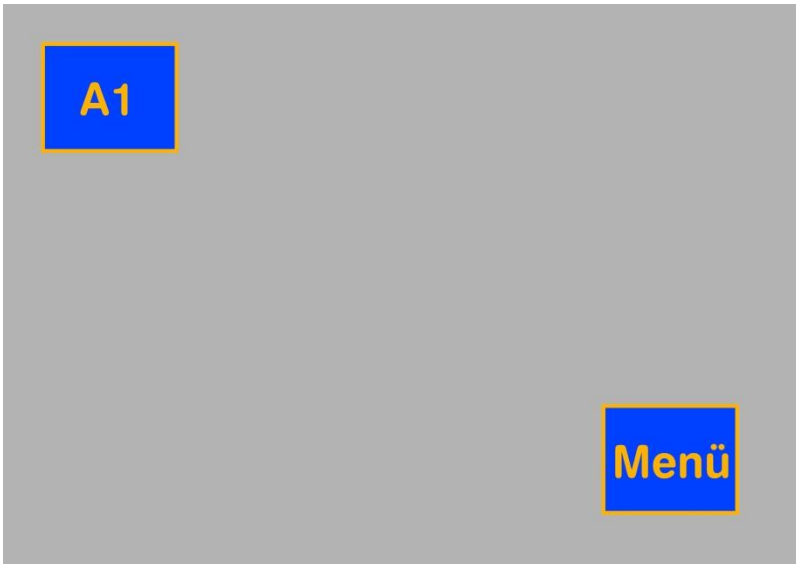
Einstellung der Helligkeit des Displays.

3.1.3 EXIT

Verlassen dieses Fensters, es wird wieder der Hauptbildschirm angezeigt

3.2 Hauptbildschirm MFC-Control

Ausser der Menü-Taste sind weitere Tasten sichtbar, deren Beschriftung Ihnen Aufschluss über die eingestellte Betriebsart gibt.[1] Sehen Sie z.B. eine oder mehrere Tasten, die mit „A“ und einer Nummer beschriftet sind, wie unten abgebildet, so befinden Sie sich in der Betriebsart „MFC-Control“. Diese Betriebsart dient dazu, alle angeschlossenen Geräte einzeln auf Sollwerte einzustellen bzw. ihre Istwerte abzulesen, ohne dass die einzelnen Geräte in einem bestimmten logischen Zusammenhang zueinander stehen würden.

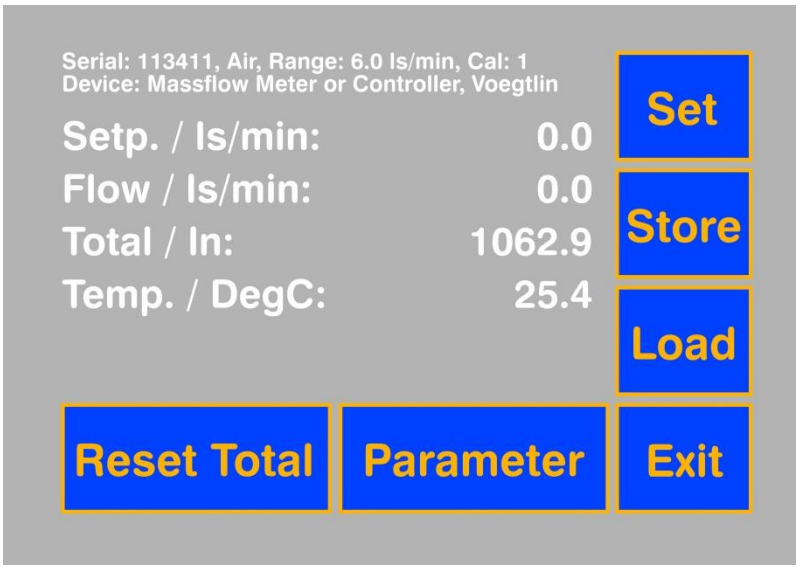


In der Betriebsart „MFC-Control“ steht jede Taste für einen einzelnen angemeldeten **MFC** (Mass Flow Controller) bzw. **MFM** (Mass Flow Meter) bzw. **GPC** (Gas Pressure Controller). Die Nummer hinter dem „A“ ist identisch mit der Adresse des MFC bzw. MFM bzw. GPC. Jedes angeschlossene Gerät muss eine eindeutige Adresse im System haben, über die es vom PCU-10 angesprochen wird. Der Mikrocontroller sorgt dafür, dass diese Adressen bei „1“ beginnen und in dichter aufstei-

[1] Sollten Sie keine weiteren Tasten sehe, so sind noch keine MFCs am Gerät „angemeldet“ worden. Lesen Sie in diesem Fall Kapitel 4 „Anmelden neuer MFCs“.

gender Reihenfolge ohne Lücken sortiert sind. Mehr dazu finden Sie im Kapitel 4 „Anmelden neuer MFCs“.

Wenn Sie auf eine der Tasten A1, A2,… drücken, so werden die Betriebsparameter für den MFC mit dieser Adresse angezeigt. Das sieht z.B. so aus:



Hier werden angezeigt:

- **Seriennummer**
- **Gasart**
- **Durchfluss-Bereich**
- **Kalibrierkurve**
- **Typ des angeschlossenen Geräts**
- **Hersteller des angeschlossenen Geräts**

sowie etwas grösser:

- **Sollwert (Bei MFC/MFM für den Durchfluss, bei Druckreglern für den Druck)**
- **Istwert (Bei MFC/MFM für den Durchfluss, bei Druckreglern für den Druck)**
- **Zähler (Total)**
- **Temperatur**
- **Istwert-Durchfluss (bei einem Druckregler)**

Die Bedienelemente in diesem Fenster sind:

3.2.1 SET

Einstellung des Sollwertes bei Anschluss eines Durchfluss- oder Druckreglers. Bei Betrieb mit einem Durchflussmessers, hat die Sollwert-Einstellung keine Funktion. Um einen Sollwert einzugeben, drücken Sie die Taste ***SET*** - es öffnet sich ein Nummernfeld (0-9) mit dem Sie den Sollwert eingeben können. Nach dem Drücken der Taste ***Enter*** wird der Sollwert übernommen und automatisch abgespeichert. Der Sollwert wird danach im Display angezeigt und der angezeigte Istwert sollte dem Sollwert entsprechen. Es können nur Sollwerte im Messbereich des angeschlossenen Gerätes (Durchfluss bzw. Druck) vorgegeben werden. Darüber hinausgehende Werte werden nicht angenommen.

3.2.2 STORE

Speicherfunktion für Sollwerte (max. 12) - beim Betrieb mit einem Durchflussmesser hat die ***Store*** Einstellung keine Funktion. Um einen Sollwert abzuspeichern, drücken Sie die Taste ***Store*** - es öffnet sich ein Fenster mit den Tasten „M1“ bis „M12“. „M“ steht für Memory also Speicherstelle. Bei Druck auf eine der Tasten wird der ***gegenwärtig eingestellte*** Sollwert im Speicher 1-12 abgelegt. Die „Exit“-Taste ermöglicht Ihnen eine Rückkehr zum vorherigen Bildschirm, ohne dass eine Speicherung vorgenommen wird.

3.2.3 LOAD

Laden von gespeicherten Sollwerten und das Gegenstück zu Store. Sollwerte die über die ***Store-*** Funktion abgespeichert wurden, können aus diesem Menü wieder geladen werden. Auch hier ermöglicht die „Exit“-Taste Ihnen eine Rückkehr zum vorherigen Bildschirm, ohne dass ein Laden vorgenommen wird.

3.2.4 EXIT

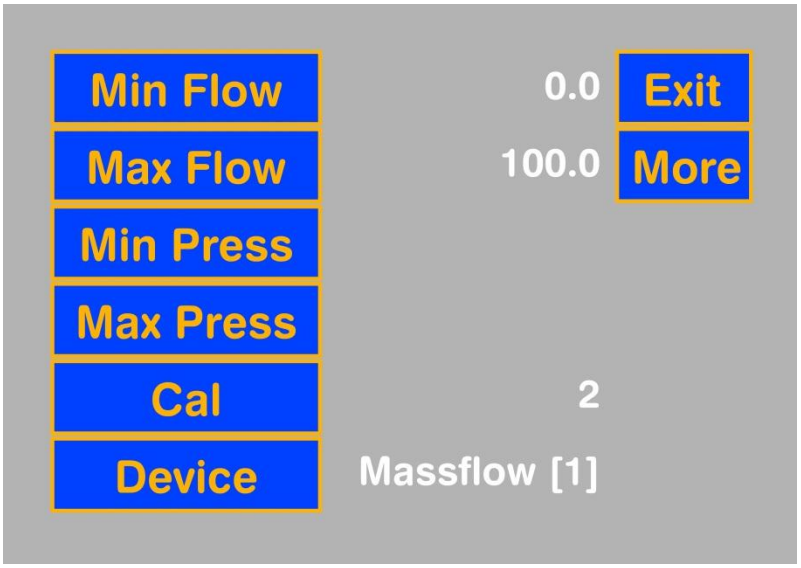
Verlassen dieses Fensters, es wird wieder der Hauptbildschirm angezeigt

3.2.5 RESET TOTAL

Rücksetzten des Zählers/Totalisators, der sich direkt auf dem Durchflussmesser / -regler befindet (Echtwert). Bei Auswahl dieser wie auch weiterer Funktionen, die einen dauerhaften Eingriff in das System dar stellen, erfolgt eine „Are you sure?“ Rückfrage, die Sie mit „Yes“ beantworten müssen, damit die Aktion auch wirklich durchgeführt wird.

3.2.6 PARAMETER

Menü zur Einstellung von Benutzerparametern – ACHTUNG: Einstellungen sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden!



Alarm min. Flow / Alarm max. Flow

Je nach Geräteausführung, wird der Istwert des Durchflusses bei Über- oder Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte ROT dargestellt (oder bei Anschluss eines 24 Volt Schaltmoduls ein Schaltkontakt geschaltet)

Alarm min. Press / Alarm max. Press

Je nach Geräteausführung, wird der Istwert des Drucks bei Über- oder Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte ROT dargestellt (oder bei Anschluss eines 24 Volt Schaltmoduls ein Schaltkontakt geschaltet)

CAL

Menü zur Auswahl der auf den Geräten werkseitig hinterlegten Kalibrierkurven. Durch Auswahl der Kalibrierkurve verändern sich in der Anzeige die Gasart, der Bereich und die Kalibrierkurve im Hauptmenü. ***Achtung***: mögliche eingestellte Alarmgrenzen müssen angepasst werden.

Device

Die Standardeinstellung ist „1“ für MFCs und MFMs. Haben Sie einen Druckregler von VÖGTLIN vorliegen, dann sind folgende Einstellungen möglich:

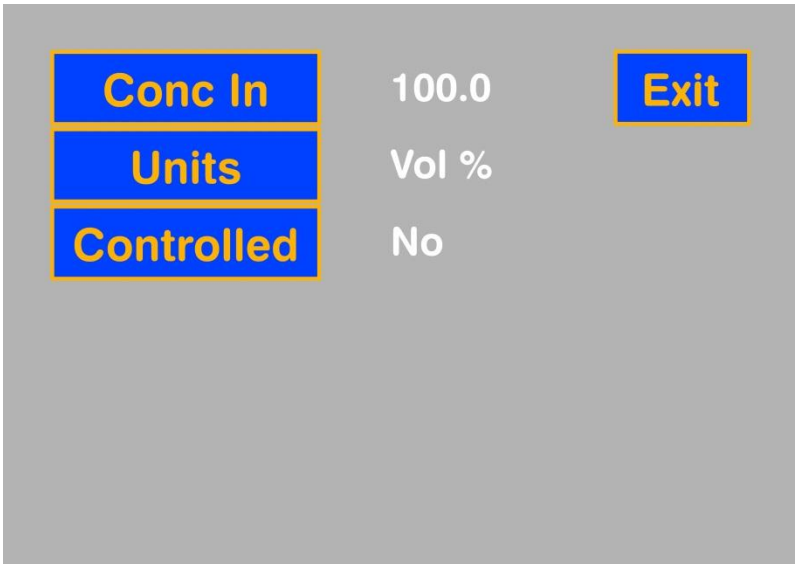
⇨

- **1 = Betrieb des Druckreglers als normaler MFC/MFM**
- **2 = Betrieb des Druckreglers als Vordruckregler**
- **3 = Betrieb des Druckreglers als Nachdruckregler**

MFC, MFM und Druckregler können in einem System beliebig miteinander kombiniert werden. Eine Besonderheit von PCU-10 ist es, dass es ausser den Geräten von VÖGTLIN auch digitale MFC von BRONKHORST unterstützt, die ebenfalls beliebig mit anderen Geräten kombiniert werden können. Die BRONHORST-Geräte müssen mit der Option „MODBUS“ ausgestattet sein. Es können zeitgleich Vögtlin und Bronkhorst Geräte an die PCU-10 angeschlossen sein.

More

Hier öffnet sich ein weiteres Menü, welches einige Eigenschaften zeigt, die für die generelle Gasmischerfunktion von Bedeutung sind. Wenn Sie die Gasmischerfunktion nicht nutzen, so sind diese Parameter nicht relevant.



Die Parameter in diesem Menü haben folgende Bedeutung:

Conc In

Bei Gasmischern wird nicht in jedem Fall mit Reingasen gearbeitet sondern u.U. auch mit vorverdünnten Gasen. Es ist deshalb für die Gasmischerfunktion wichtig zu wissen, in welcher Aus-

gangskonzentration ein Gas vorliegt. Bei Reingasen geben Sie hier bitte „100“ und bei „Units“ „Vol%“ ein. Ansonsten geben Sie den realen Anteil in Vol% am Gesamtgas ein. Sollte es sich um eine hohe Vor-Verdünnung handeln, so kann der Anteil statt in Vol % auch in ppm angegeben werden.

Units

Wählt Vol % oder ppm als Einheit für dieses Gas aus.

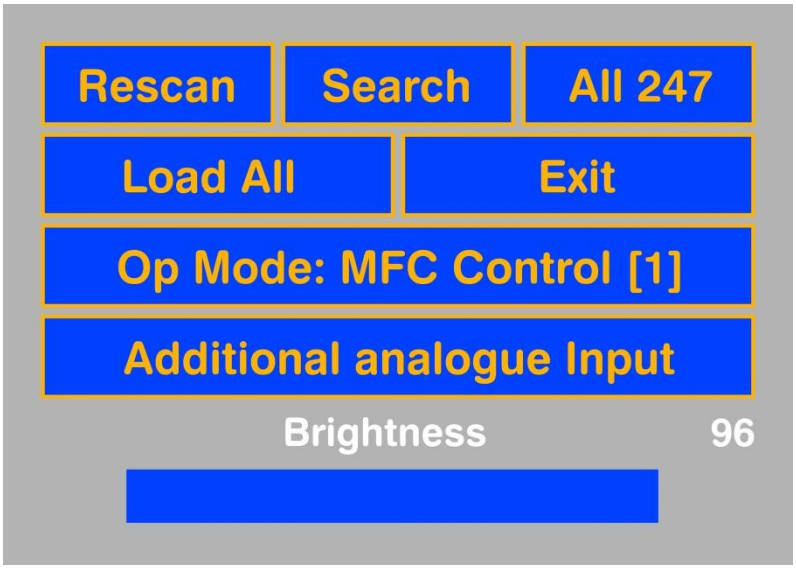
Controlled

Bei Gasmischern, die aus N unterschiedlichen Kanälen bestehen, sind i.A. die Konzentrationen für N-1 Kanäle frei einstellbar. Ein einzelner Kanal (üblicherweise „Steuergas“ genannt) muss jedoch vom Mischer frei einstellbar sein, damit er die gewünschten Konzentrationen bei gleichzeitiger Vorgabe eines Gesamtvolumenstroms erzielen kann.

Mit einem „Yes“ bei „Controlled“ zeigen Sie an, dass es ***dieser*** MFC ist, der frei einstellbar sein soll. Bitte beachten Sie, dass für einen Gasmischer genau einer der 2 bis vier möglichen Kanäle als „Controlled“ gekennzeichnet sein muss. Ansonsten erhalten Sie eine Fehlermeldung.

3.2.7 Menüanzeige bei MFC-Control

Wenn in der Betriebsart MFC-Control die Menütaste betätigt wird, so wird der nachfolgende Bildschirm angezeigt:



Die einzelnen Tasten haben die folgende Bedeutung:

Rescan

Testet ob alle angemeldeten Geräte auch wirklich angeschlossen sind und löscht nicht vorhandene Geräte aus dem Hauptbildschirm.

Search

Falls mehrere Geräte mit unterschiedlichen Adressen angeschlossen sind, so werden diese mit 1 beginnend in aufsteigender Reihenfolge mit Adressen versehen und von der Steuerung im Hauptbildschirm angezeigt.

All 247

Alle angeschlossenen Geräte werden auf die Default-Adresse 247 zurückgesetzt (Werkseinstellung).

Load All

Für alle angeschlossenen Geräte kann der Sollwert aus den Speichern 1 – 12 gleichzeitig geladen werden.

OP Mode

Grundsätzliche Betriebsart der Steuerung

0 = Offline
1 = MFC-Control
2 = Master-Slave-Mischer
3 = Genereller Gasmischer
4 = Brennersteuerung

Additional analogue Input

Die Steuerplatine der PCU-10 verfügt über einen A/D-Wandler, mit dem Ströme im Bereich 0/4- 20 mA mit hoher Auflösung (22 Bit) gemessen werden können.

In der Betriebsart „MFC-Control“ kann damit ein beliebiger Parameter gemessen werden und zusätzlich zur Anzeige gebracht werden. In der Betriebsart „Gasmischer“ kann der Gesamtfluss von den Messwerten dieses Eingangs abhängig gemacht werden, so dass O2- gesteuerte Mischer und druckgesteuerte Mischer realisiert werden können.

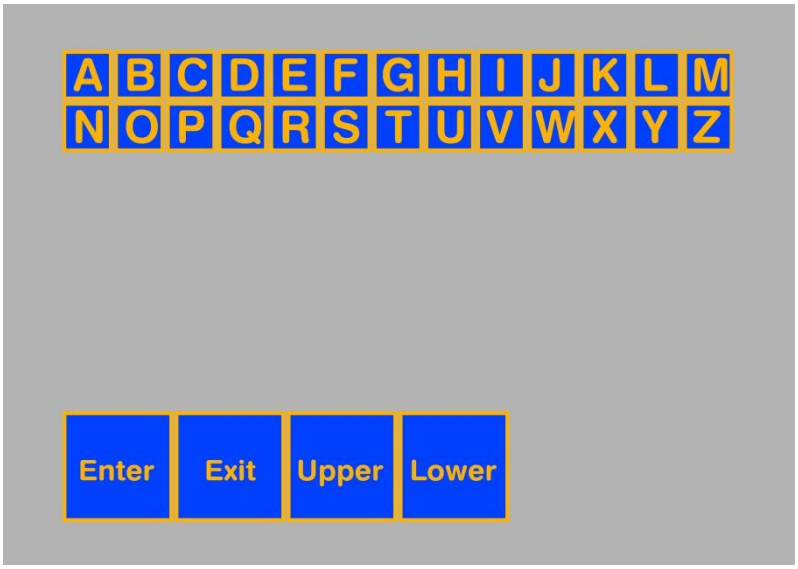
Die Eigenschaften dieses Eingangs werden hier eingestellt.

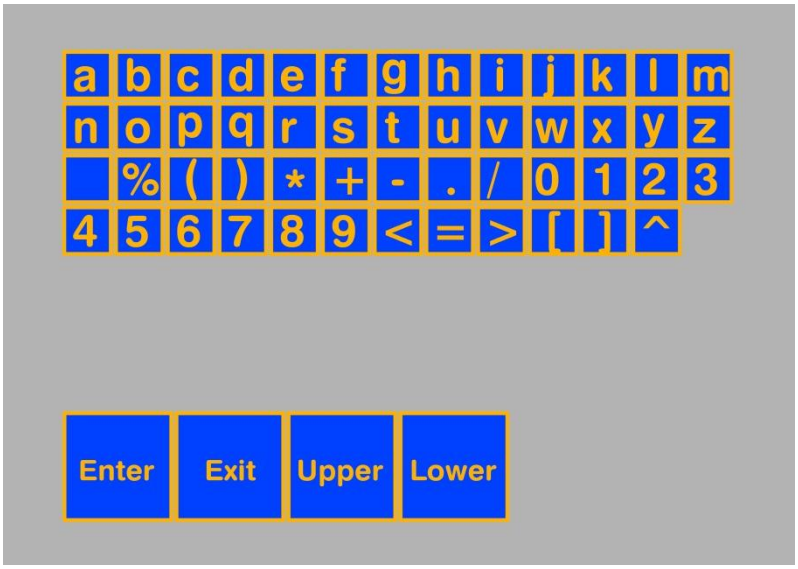
Active

Eine „1“ bedeutet eingeschaltet und eine „0“ ausgeschaltet.

Name

Der Name, der für den Messwert benutzt werden soll. Zur Eingabe steht eine komplette alphanumerische Tastatur zur Verfügung, die zwischen Gross/Kleinschreibung und Sonderzeichen hin- und her geschaltet werden kann.





Units

Die Einheit für den Messwert, wird auch über die oben dargestellten Tastaturen eingestellt.

Format

Das Zahlenformat, mit dem der Messwert dargestellt wird. Der Format-String ist der Programmiersprache C entlehnt.

Low

Dies ist der Messwert, dem zum unteren Kalibrierwert gehört.

High

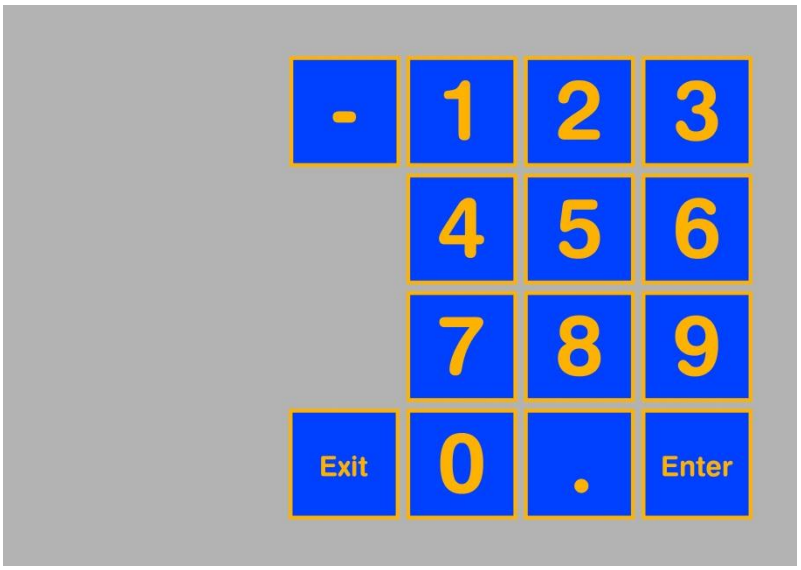
Dies ist der Messwert, der zum oberen Kalibrierwert gehört.

Filter

Dies ist der Wer eines per Software erzeugten Tiefpass-Filters und gibt die T66-Zeit in Sekunden an.

Cal

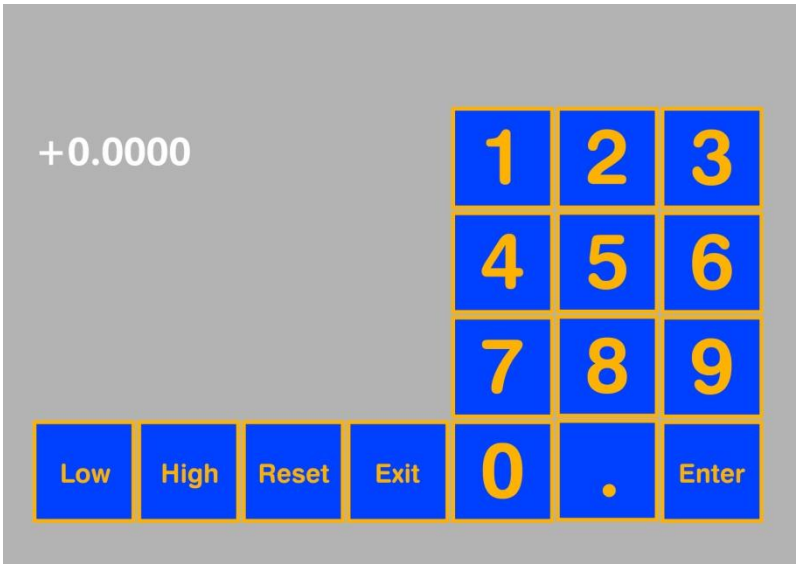
Kalibrierung des Eingangs. Da es sich hier um einen Vorgang handelt, der nicht aus Versehen durchgeführt werden sollte, muss zunächst ein numerisches Passwort auf einer numerischen Tastatur eingegeben werden.



Das Passwort lautet „314159“, es handelt sich um die ersten 6 Stellen der Kreiszahl Pi und ist daher leicht zu merken.

Die Eingabe ist mit „Enter“ abzuschliessen

Es öffnet sich dann ein Fenster, in dem der Eingang kalibriert werden kann.



Hier bedeuten

Low

Den gegenwärtig links oben angezeigten Wert des A/D-Wandlers als unteren Kalibrierwert übernehmen.

High

Den gegenwärtig angezeigten Wert des A/D-Wandlers als oberen Kalibrierwert übernehmen.

Reset

Den unteren und den oberen Kalibrierwert auf die Default-Werte zurückstellen. Es sind dies „0.4“ entsprechend 4 mA Eingangsstrom 0nd „2.0“ entsprechend 20 mA Eingangsstrom.

Exit

Verlassen des Menüs

Brightness

Einstellung der Helligkeit des Displays.

Exit

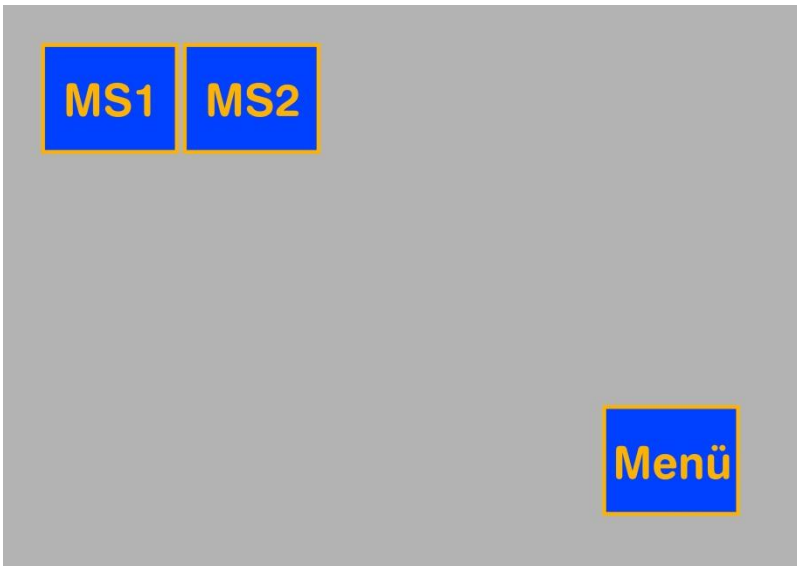
Verlassen des Menüs

3.3 Hauptbildschirm Master-Slave

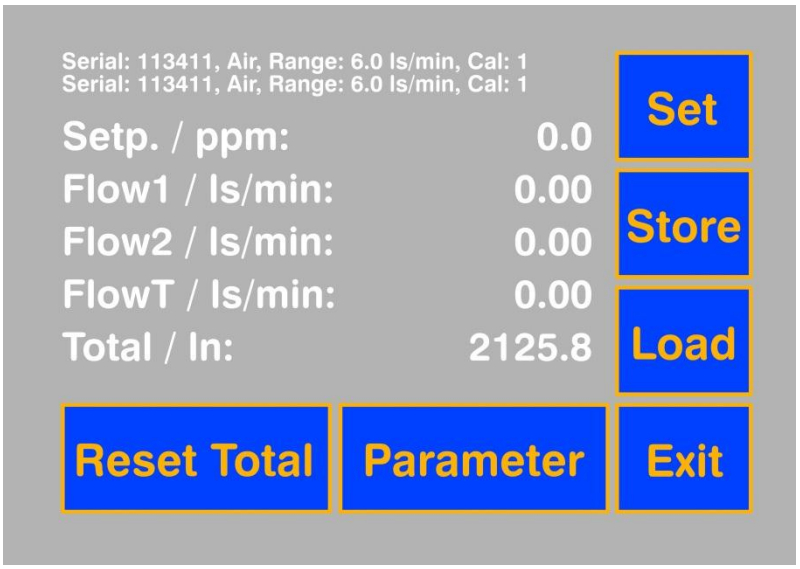
Die Betriebsart „Master-Slave“ fasst jeweils zwei in ihren Adressen aufeinander folgende Geräte zu einem sog. Master-Slave-Mischer zusammen. Dabei sind die ungeraden Adressen mit MFMs bestückt und die geraden Adressen mit MFCs. Die Aufgabe des Master-Slave-Mischers ist es, den Durchfluss des MFMs zu messen und den Durchfluss des MFCs so zu verstellen, dass unabhängig von der abgenommenen Menge das Mischungsverhältnis konstant bleibt.

Da das Mischungsverhältnis dadurch, dass MFM und MFC unterschiedliche Messbereiche haben, einen sehr grossen Dynamikbereich haben kann, ist es beim Master-Slave-Mischer möglich das Mischungsverhältnis sowohl in der Einheit % als auch in der Einheit ppm anzugeben.

Der Hauptschirm dieser Betriebsart ist daran zu erkennen, dass jedes ***Paar*** dieser Art mit den Buchstaben „MS“ sowie einer von „1“ hochlaufenden Nummer gekennzeichnet ist.



Wenn Sie eine dieser Tasten drücken, so wechselt die Anzeige zu:



Hier werden angezeigt:

- **Seriennummer von MFM und MFC**
- **Gasart von MFM und MFC**
- **Durchfluss-Bereich von MFM und MFC**
- **Kalibrierkurve von MFM und MFC**

sowie etwas grösser:

- **Sollwert des Mischungsverhältnisses**
- **Istwert für MFM und MFC**
- **Gesamtvolumenstrom von MFM und MFC**
- **Total gerechnet aus den Einzel-Totalen von MFM und MFC**

Die Bedienelemente in diesem Fenster sind:

3.3.1 SET

Einstellung des Sollwertes für das Mischungsverhältnis. Um einen Sollwert einzugeben, drücken Sie die Taste ***SET*** - es öffnet sich ein Nummernfeld (0-9) mit dem Sie den Sollwert eingeben können. Bitte beachten Sie, dass es hier keine Enter-Taste gibt. Vielmehr werden Sie eine „%"-Taste und eine „ppm"-Taste bemerken. Die Eingabe wird mit einer dieser Einheiten-Tasten beendet. Nach dem Drücken der Einheiten-Taste wird der Sollwert mit der Einheit übernommen und automatisch abgespeichert.

3.3.2 STORE

Speicherfunktion für Sollwerte (max. 12). Um einen Sollwert für das Mischungsverhältnis abzuspeichern, drücken Sie die Taste ***Store*** - es öffnet sich ein Fenster mit den Tasten „M1" bis „M12". „M" steht für Memory also Speicherstelle. Bei Druck auf eine der Tasten wird der ***gegenwärtig eingestellte*** Sollwert (wohlgemerkt des Mischungsverhältnisses!) im Speicher 1-12 abgelegt. Die „Exit"-Taste ermöglicht Ihnen eine Rückkehr zum vorherigen Bildschirm, ohne dass eine Speicherung vorgenommen wird.

3.3.3 LOAD

Laden von gespeicherten Sollwerten und das Gegenstück zu Store. Sollwerte die über die ***Store-***Funktion abgespeichert wurden, können aus diesem Menü wieder geladen werden. Auch hier ermöglicht die „Exit"-Taste eine Rückkehr zum vorherigen Bildschirm, ohne dass ein Laden vorgenommen wird.

3.3.4 EXIT

Verlassen dieses Fensters, es wird wieder der Hauptbildschirm angezeigt

3.3.5 RESET TOTAL

Rücksetzten des Zählers/Totalisators, der sich direkt auf dem Durchflussmesser und dem Regler befindet (Echtwert). Bei Auswahl dieser wie auch weiterer Funktionen, die einen dauerhaften Eingriff in das System darstellen, erfolgt eine „Are you sure?" Rückfrage, die Sie mit „Yes" beantworten müssen, damit die Aktion auch wirklich durchgeführt wird.

3.3.6 PARAMETER

Menü zur Einstellung von Benutzerparametern – ACHTUNG: Einstellungen sollten nur von geschultem Personal durchgeführt werden!

Min Flow 1

Der Istwert des Durchflusses 1 wird bei Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte ROT dargestellt (oder bei Anschluss eines 24 Volt Schaltmoduls ein Schaltkontakt geschaltet)

Max Flow 1

Der Istwert des Durchflusses 1 wird bei Überschreiten der eingestellten Grenzwerte ROT dargestellt (oder bei Anschluss eines 24 Volt Schaltmoduls ein Schaltkontakt geschaltet)

Min Flow 2

Der Istwert des Durchflusses 2 wird bei Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte ROT dargestellt (oder bei Anschluss eines 24 Volt Schaltmoduls ein Schaltkontakt geschaltet)

Max Flow 2

Der Istwert des Durchflusses 2 wird bei Überschreiten der eingestellten Grenzwerte ROT dargestellt (oder bei Anschluss eines 24 Volt Schaltmoduls ein Schaltkontakt geschaltet)

Menü-Anzeige bei Master-Slave

Das Menü in der Betriebsart Master-Slave sieht so aus:

Die einzelnen Tasten haben die folgende Bedeutung:

Load All

Für alle Mischer kann der Sollwert des Mischungsverhältnisses aus den Speichern 1 – 12 gleichzeitig geladen werden.

OP Mode

Grundsätzliche Betriebsart der Steuerung

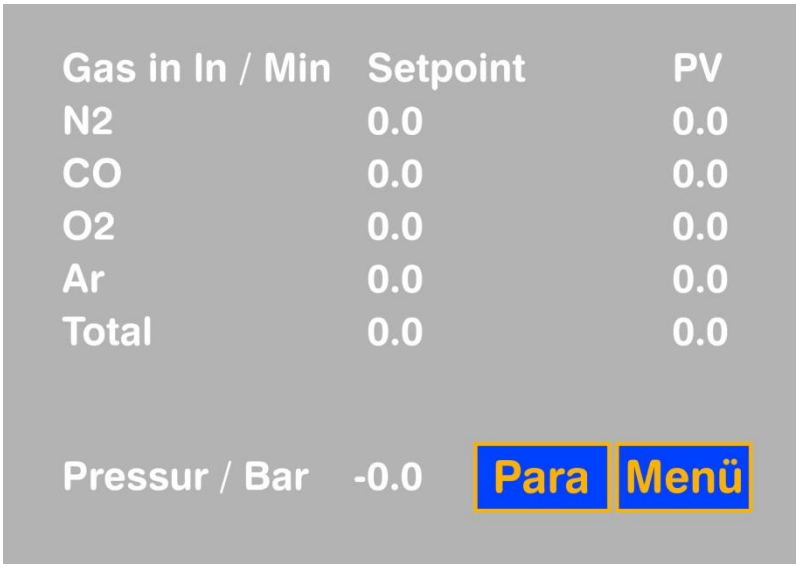
0 = Offline
1 = MFC-Control
2 = Master-Slave-Mischer
3 = Genereller Gasmischer
4 = Brennersteuerung

Brightness
Einstellung der Helligkeit des Displays.

Exit
Verlassen des Menüs

3.4 Hauptbildschirm der Mixer-Funktion

Die Mixer-Funktion realisiert eine generelle Gasmischerfunktion, bei der zwei bis vier MFCs zu einem Mischer zusammengefasst werden.



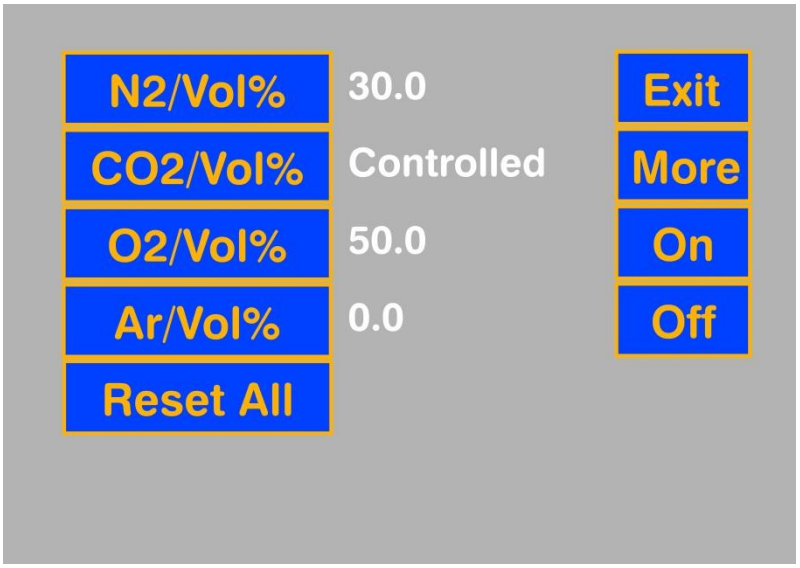
Unterhalb der Spaltenüberschriften erscheinen die Namen der Gase (werden automatisch aus den MFCs gelesen) sowie die Setpoints und PVs (Process Value) für die 2-4 MFC, die den Mischer bilden.

Derzeit sind drei Mischertypen implementiert:

- Mischer mit festem einstellbaren Gesamtvolumenstrom und einstellbaren Konzentrationen
- Mischer mit einstellbaren Konzentrationen aber sich automatisch ergebendem Gesamtvolumenstrom aus einer gemessenen O2-Konzentration
- Mischer mit einstellbaren Konzentrationen aber sich automatisch ergebendem Gesamtvolumenstrom in Abhängigkeit eines gemessenen Drucks in einem Pufferbehälter

Der erste Typ ist für allgemeine Gasmischer-Funktionen gedacht, wohingegen der zweite vornehmlich in der Verpackungsindustrie (Stichwort MAP) eingesetzt wird und der dritte Typ da, wo eine getaktete Dosierung von Mischgas aus einem Vorratsbehälter vorliegt.

3.4.1 Parameterfenster der Mixer-Funktion



Wenn die Gasmischerfunktion ausgewählt ist, so werden automatisch die ersten 2 bis 4 angemeldeten MFCs (siehe: Anmelden von MFCs) zu einem Mischer zusammengefasst.

Die oberen 2-4 Tasten auf der linken Seite des Fensters zeigen die aus den MFCs ausgelesenen Gasnamen an. Die Einheiten ergeben sich aus der MFC-Konfiguration gemäss 3.2.6. „More“.

Für diejenigen MFCs, die nicht als „Controlled“ gekennzeichnet sind, ist die freie Eingabe der Konzentration möglich. Der Wert des als „Controlled“ gekennzeichneten einen MFC ergibt sich aus den Randbedingungen automatisch.

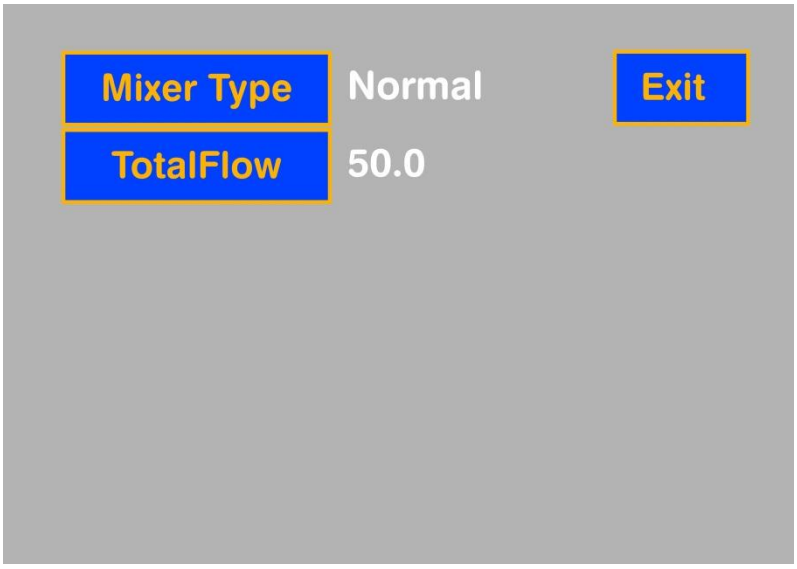
Reset All
Die Werte aller einstellbaren Konzentrationen werden auf „0“ gesetzt

On
Der Mischer wird eingeschaltet, der gerade aktuelle Gesamtvolumenstrom fliesst.

Off
Der Mischer wird ausgeschaltet, kein Gas fliesst

More

Ein zweites Fenster für die Parametrierung der Mischer-Funktion wird geöffnet.



Mixer Type

Hier wird ausgewählt, welcher der drei Mischertypen aktiviert sein soll. Es bedeuten

- **1 = Standard-Mischfunktion**
- **2 = O2-gesteuerter Mischer**
- **3 = Druckgesteuerter Mischer**

In Abhängigkeit vom Mixer Typ sieht das Fernster unterschiedlich aus. Im Falle der Standard-Mischfunktion gibt es al weiteren Parameter nur noch den Gesamtvolumenstrom einzustellen, wie oben gezeigt.

Total Flow

De Gesamtvolumenstrom für die Standard-Mischfunktion in l/Min

Exit

Verlassen des Menüs

Ist hingegen ein O2-gesteuerter Mischer ausgewählt, so sieht das Fenster aus wie unten dargestellt.

Hier bedeuten:

Mixer Type

Hier wird ausgewählt, welcher der drei Mischertypen aktiviert sein soll. Es bedeuten

- **1 = Standard-Mischfunktion**
- **2 = O2-gesteuerter Mischer**
- **3 = Druckgesteuerter Mischer**

Min Total Flow

Der Gesamtvolumenstrom des Mischers in l/Min, der unter keinen Umständen unterschritten wird.

Max Total Flow

Der Gesamtvolumenstrom des Mischers in l/Min, der unter keinen Umständen überschritten wird.

Pos Slope

Wenn der Messwert O2-Limit überschritten wird, so wird der Gesamtvolumenstrom in jeder Sekunde um den hier angegebenen Wert vergrössert, bis die Bedingung nicht mehr gegeben ist

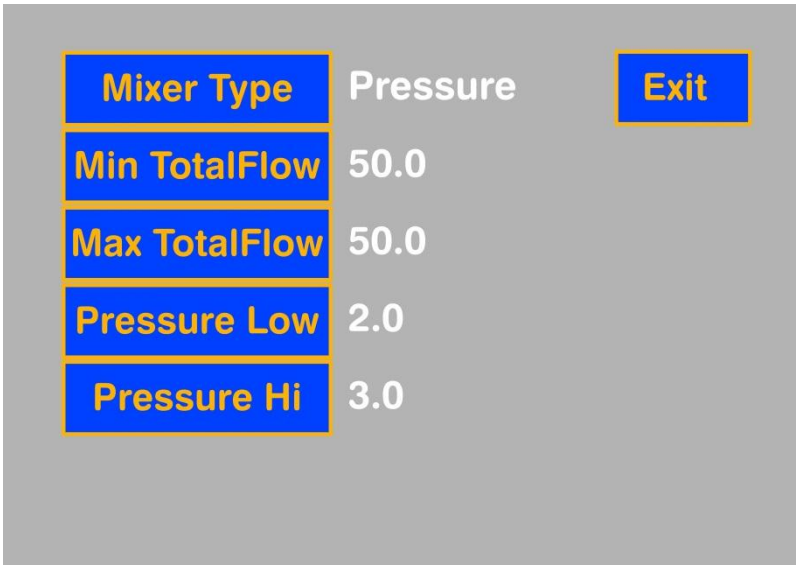
Neg Slope

Wenn der Messwert O2-Limit unterschritten wird, so wird der Gesamtvolumenstrom in jeder Sekunde um den hier angegebenen Wert verkleinert, bis die Bedingung nicht mehr gegeben ist

O2-Limit

Grenzwert der O2-Messung

Ist ein druckgesteuerter Mischer aktiviert, so stellt sich das zweite Parameterfenster so dar:



Hier bedeuten:

Mixer Type

Hier wird ausgewählt, welcher der drei Mischertypen aktiviert sein soll. Es bedeuten

- **1 = Standard-Mischfunktion**
- **2 = O2-gesteuerter Mischer**
- **3 = Druckgesteuerter Mischer**

Min Total Flow

Der Gesamtvolumenstrom des Mischers in l/Min, der unter keinen Umständen unterschritten wird.

Max Total Flow

Der Gesamtvolumenstrom des Mischers in l/Min, der unter keinen Umständen überschritten wird.

Pressure Low

Dies ist der untere Wert der Druckhysterese, welcher bei Unterschreiten zum Einschalten der Gemischerzeugung führt, und zwar mit dem Gesamtvolumenstrom Max Total Flow.

Pressure High

Dies ist der obere Wert der Druckhysterese, welcher bei Überschreiten zum Ausschalten der Gemischerzeugung führt. Der Gesamtvolumenstrom hat zu diesem Zeitpunkt den Wert Min Total Flow erreicht.

Exit
Verlassen des Menüs

3.4.2 Fehlermeldungen der Mischfunktion

Die Mischfunktion überwacht automatisch ob die Benutzereingaben für Gesamtvolumenstrom und die einzelnen Konzentrationen mit den Eigenschaften der MFCs hinsichtlich Messbereich und Dynamik vereinbar sind.
Sollte dies nicht der Fall sein, so kann eine der unten aufgeführten Fehlermeldungen auf dem Display angezeigt werden:

"Violation of MFC 1 minimum value"
"Violation of MFC 1 maximum value"
"Not enough flow free for MFC 1"
"Violation of MFC 2 minimum value"
"Violation of MFC 2 maximum value"
"Not enough flow free for MFC 2"
"Violation of MFC 3 minimum value"
"Violation of MFC 3 maximum value"
"Not enough flow free for MFC 3"
"Violation of MFC 4 minimum value"
"Violation of MFC 4 maximum value"
"Not enough flow free for MFC 4"

"Violation of MFC 1 minimum value at lower total flow value"
"Violation of MFC 1 maximum value at lower total flow value"
"Not enough flow free for MFC 1 at lower total flow value"
"Violation of MFC 2 minimum value at lower total flow value"
"Violation of MFC 2 maximum value at lower total flow value"
"Not enough flow free for MFC 2 at lower total flow value"
"Violation of MFC 3 minimum value at lower total flow value"
"Violation of MFC 3 maximum value at lower total flow value"
"Not enough flow free for MFC 3 at lower total flow value"
"Violation of MFC 4 minimum value at lower total flow value"
"Violation of MFC 4 maximum value at lower total flow value"
"Not enough flow free for MFC 4 at lower total flow value"
"Violation of MFC 1 minimum value at higher total flow value"
"Violation of MFC 1 maximum value at higher total flow value"
"Not enough flow free for MFC 1 at higher total flow value"
"Violation of MFC 2 minimum value at higher total flow value"
"Violation of MFC 2 maximum value at higher total flow value"
"Not enough flow free for MFC 2 at higher total flow value"
"Violation of MFC 3 minimum value at higher total flow value"
"Violation of MFC 3 maximum value at higher total flow value"
"Not enough flow free for MFC 3 at higher total flow value"
"Violation of MFC 4 minimum value at higher total flow value"
"Violation of MFC 4 maximum value at higher total flow value"
"Not enough flow free for MFC 4 at higher total flow value"

Sie müssen in einem solchen Fall Ihre Betriebsparameter entsprechend abändern.

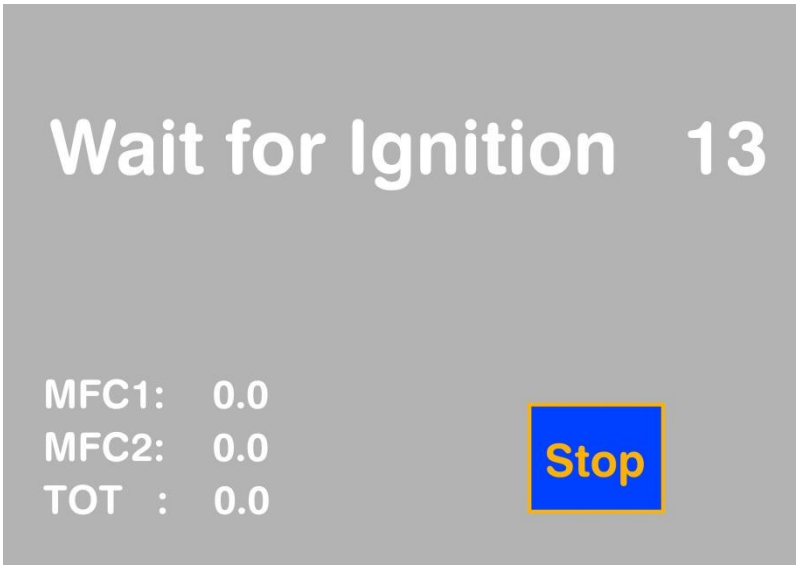
3.5 Hauptbildschirm der Brennersteuerung

Die Brennersteuerung dient dazu, einen Ofen kontrolliert zu zünden und danach zu überwachen. Zunächst sind beide MFC geschlossen und beide Magnetventile sind geschlossen. Die Istwerte beider MFCs werden links unten auf dem Bildschirm angezeigt.

Bei der Brenner-Steuerung wird eine Reihenschaltung von vier potentialfreien Kontakten überwacht, die aus zwei Drucküberwachungen besteht, die vor den MFCs angeordnet sind, sowie einem Not-Aus-Schalter und einem vierten Kontakt, welcher von einer Überwachungskamera geliefert wird und das Vorhandensein einer Flamme im Ofen detektiert.

Bitte beachten Sie, dass durch die Reihenschaltung nur dann ein „Gut-Zustand“ signalisiert wird, wenn alle Kontakte geschlossen sind und das Öffnen eines einzelnen Kontaktes bereits zum Setzen des „Schlecht-Zustands“ ausreicht.

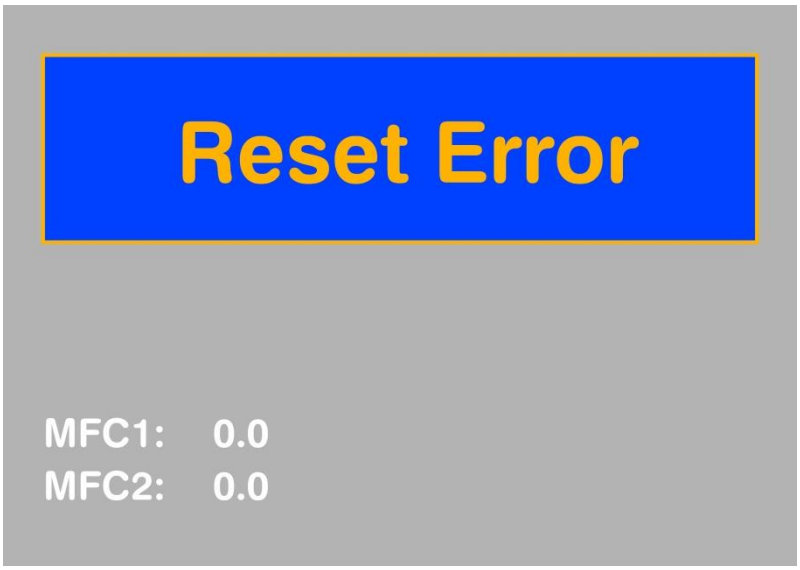
Wir gehen nun davon aus, dass beide Drücke Ok sind und der Not-Aus-Schalter nicht gedrückt ist. Dann wird der Gut/Schlecht-Zustand ausschliesslich vom Kontakt der Kamera ab.



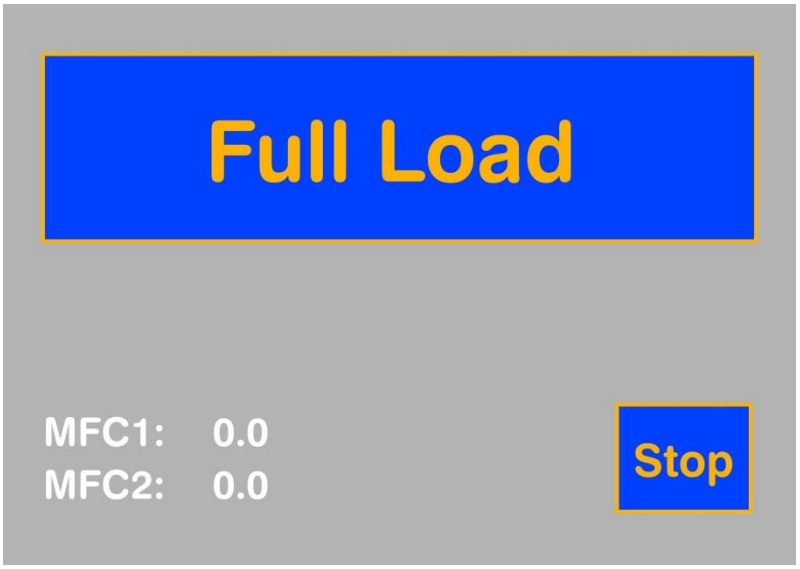
Mit der grossen „Start Oven“-Taste werden beide Magnetventile geöffnet und beide MFCs werden auf einen bestimmten Sollwert eingestellt. ***Dieser Sollwert ist derjenige, welcher sich aus der Parametrierung der Brennersteuerung für die Zündung ergibt***.

Das dabei entstehende Gasgemisch dient zum Zünden des Ofens. Der Bildschirm sieht in dieser Phase so wie oben abgebildet aus (Die MFCs zeigen in der Realität natürlich andere Zahlen als „0“ an).

Nach dem Start des Ofens läuft ein Sekunden-Zähler rückwärts von 16 bis 0. Wenn in dieser Zeit keine Flamme detektiert wurde, so werden die Magnetventile geschlossen, die Sollwerte der MFCs auf „0“ gestellt und eine Fehleranzeige erscheint auf dem Display, die vom Benutzer quittiert werden muss, bevor er einen neuen Zündvorgang einleiten kann.



Wenn hingegen von der Überwachungs-Kamera innerhalb dieser Zeit die Flamme detektiert wurde, so bleibt das ursprüngliche Mischungsverhältnis konstant, aber das Display verändert sich in:



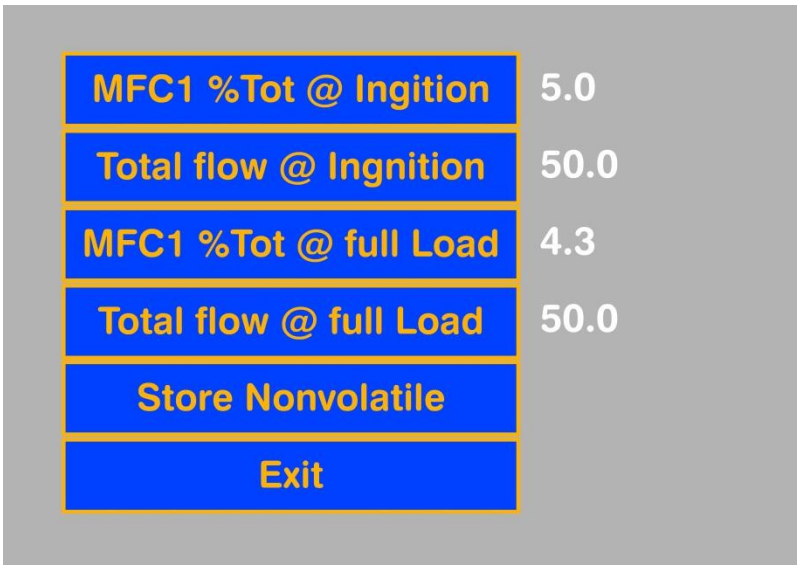
Damit will die Brennersteuerung dem Anwender mitteilen, dass alles Ok ist und mit Druck auf die Taste auf das zweite Gasgemisch umgeschaltet werden kann. ***Das zweite Gasgemisch ist dasjenige, welches sich aus der Parametrierung der Brennersteuerung für den Voll-Last-Bereich ergibt***. Nach dem Umschalten auf das zweite Gemisch ändert sich das Display in:

Nun kann der Ofen jederzeit durch Druck auf die Stop-Taste ausgeschaltet werden. Er wird ebenfalls sofort ausgeschaltet, wenn das System eine Schlecht-Bedingung erkennt.

Beachten Sie, dass in der Zündphase des Systems, also wenn „Full Load“ angezeigt wird, durchaus eine Schlechtbedingung auftreten darf, ohne dass dies zu einem sofortigen Ausschalten führt. Wenn in diesem Zustand eine Schlechtbedingung auftritt, so erscheint wieder die „Waiting for Ignition“-Anzeige und der Timer wird neu gestartet und läuft rückwärts. In dieser Phase wird ein Abbruch der Begasung also ausschliesslich durch Ablauf des Timers ausgelöst, der re-triggerbar ist.

3.5.1 Parameter der Brennersteuerung

Nach Druck auf die „Para“-Taste gelangt man in die Parametereinstellung der Brennersteuerung.



MFC % Tot @ Ignition

MFC1 ist für das Brenngas zuständig, MFC2 für den Sauerstoffträger. Diese Einstellung legt fest, wie gross der Brenngas-Anteil am Gesamtgasstrom für die Zündflamme ist.

Total Flow @ Ignition

Diese Einstellung legt fest, wie gross der Gesamtgasstrom in l/Min für die Zündflamme ist.

MFC % Tot @ full Load

Diese Einstellung legt fest, wie gross der Brenngas-Anteil am Gesamtgasstrom für en Voll-Last-Betrieb ist.

Total Flow @ full Load

Diese Einstellung legt fest, wie gross der Gesamtgasstrom in l/Min für den Voll-Last-Betrieb ist.

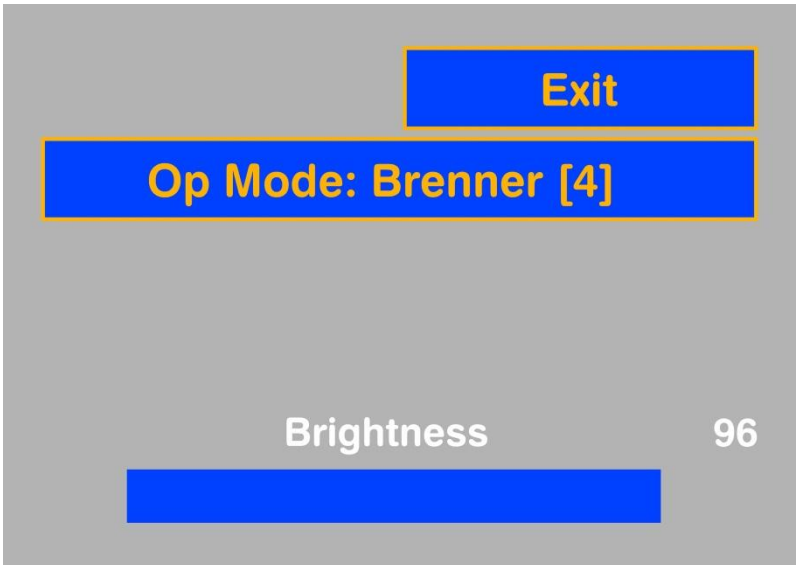
Store Nonvolatile

Wenn diese Taste betätigt wird, so werden die sichtbaren Einstellungen nichtflüchtig gespeichert.

Exit

Verlassen des Fensters

3.5.2 Menü-Anzeige der Brennersteuerung



Das Menü der Brennersteuerung sieht aus, wie oben abgebildet. Die einzelnen Tasten haben die folgende Bedeutung:

OP Mode
Grundsätzliche Betriebsart der Steuerung

0 = Offline
1 = MFC-Control
2 = Master-Slave-Mischer
3 = Genereller Gasmischer
4 = Brennersteuerung

Brightness
Einstellung der Helligkeit des Displays

Exit
Verlassen des Menüs

Bitte beachten Sie, dass die Menü-Taste bei der Brennersteuerung nur im Ruhezustand des Systems sichtbar ist, also bei ausgeschaltetem Ofen. Das stellt sicher, dass man keinen Wechsel der Betriebsart durchführen kann, wenn der Ofen brennt, und somit der Ofen in keinem undefinierten Zustand gelangen kann.

3.5.3 Fehlermeldungen der Brennersteuerung

Die Brennersteuerung überwacht automatisch ob die Benutzereingaben für Gesamtvolumenstrom und den Brenngasanteil mit den Eigenschaften der MFCs hinsichtlich Messbereich und Dynamik vereinbar sind.

Sollte dies nicht der Fall sein, so kann eine der unten aufgeführten Fehlermeldungen auf dem Display angezeigt werden:

"MFC1 setpoint < 3% range @ ignition"
"MFC1 setpoint > range @ ignition"
"MFC2 setpoint < 3% range @ ignition"
"MFC2 setpoint > range @ ignition"
"MFC1 setpoint < 3% range @ full Load"
"MFC1 setpoint > range @ full Load"
"MFC2 setpoint < 3% range @ full Load"
"MFC2 setpoint > range @ full Load"

Sie müssen in einem solchen Fall Ihre Betriebsparameter entsprechend abändern.

4 Anmelden neuer MFCs

Das Anmelden neuer MFCs an die Steuerung ist ausschliesslich im MFC-Control-Modus möglich.

Das Gerät verfügt über einen internen Speicher, mit dem es bis zu 23 VÖGTLIN oder BRONKHORST MFCs verwalten kann. Das Hinzufügen bzw. Anmelden von neuen MFCs in diesen Speicher geschieht dadurch, dass im ***ausgeschalteten Zustand*** ein MFC mit der MODBUS-Adresse 247 (Auslieferungszustand) zusätzlich zu den bereits registrierten MFCs an das Gerät angeschlossen wird und ***danach*** das Gerät eingeschaltet wird.

Für jeden angemeldeten MFC erscheint in dem dann erscheinenden Bildschirm eine eigene Touchtaste, über die man zu den Einstellungen des betreffenden MFCs gelangt.

Auch wenn ein MFC elektrisch vom Gerät getrennt wird, so bleibt die zu ihm gehörende Taste zunächst weiter erhalten. Eventuell soll er ja später wieder angesteckt werden. Sollten Sie auf die Taste eines gerade nicht verfügbaren MFCs drücken, so erscheint für zwei Sekunden die Meldung „Not available“ auf dem Schirm, danach ist wieder die normale Anzeige zu sehen.

Wenn ein MFC dauerhaft aus dem System entfernt werden soll, so betätigen Sie die „Menü“-Taste und danach die Taste „Rescann“. Beim Scannen werden alle angemeldeten MFCs darauf getestet, ob sie anwesend sind, und falls nicht, werden sie aus der Liste entfernt. Danach werden eventuell entstandene Lücken in der fortlaufenden Nummerierung dadurch gefüllt, dass MFCs von hinten nach vorne verschoben werden, so dass immer eine lückenlose Nummerierung auf dem Display gegeben ist.

Wie Sie sehen, ist es eine zwingende Voraussetzung für das Anmelden neuer MFCs, dass diese auf die MODBUS-Adresse 247 eingestellt sind. Da man dies nicht in allen Fällen immer sicher weiss, bietet das Gerät über die Tastenfolge „Menu“ und „All 247“ die Möglichkeit, ***alle angeschlossenen MFCs*** zwangsweise auf Adresse 247 zu setzen. Wenn man dies mit mehreren angeschlossenen MFCs gemacht hat, so ist die weitere Vorgehensweise die, dass man alle MFCs elektrisch vom Gerät trennt (***bitte auch im ausgeschalteten Zustand***) und danach durch Wiederholung des Vorgangs

- Ausschalten
- Einstecken des nächsten MFCs
- Einschalten

die MFCs nacheinander anmeldet.

Da sowohl das Scannen als auch das Setzen der Adresse ernsthafte Eingriffe in das System sind, erfolgt bei diesen Funktionen immer auch noch eine „Are you sure?“-Abfrage.

Für die Funktion „Master-Slave“ müssen Sie beachten, dass für einen Master-Slave-Mischer immer ein MFM auf einer ungeraden Adresse und ein MFC auf einer geraden Adresse angemeldet werden müssen.

Für die Funktion „Brennersteuerung“ werden die MFCs mit den Adressen 1 und 2 benutzt.

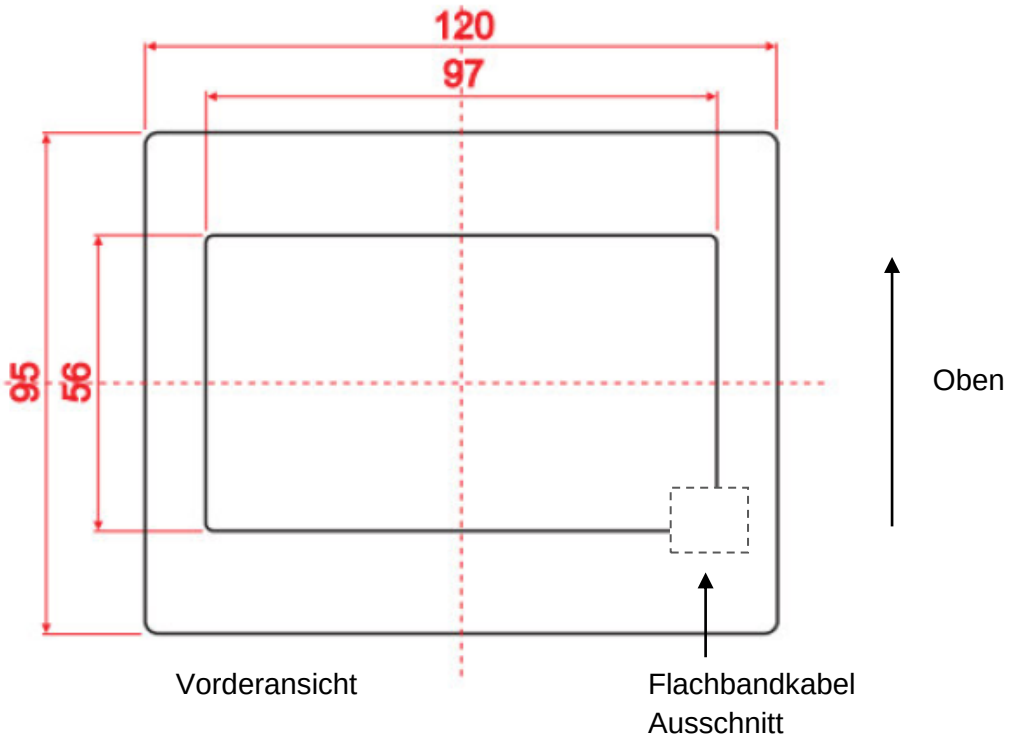
Wenn Sie ein Gerät von Bronkhorst anmelden, so achten Sie darauf, dass die seitlichen Drehschalter für die MODBUS-Adresse auf „00“ stehen. Nur so kann die PCU-10 die Adresse des Gerätes dynamisch verändern.

5 Reparaturhinweise

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Bei eigenmächtigen Reparaturen, An- oder Umbauten erlischt jegliche Gewährleistung.

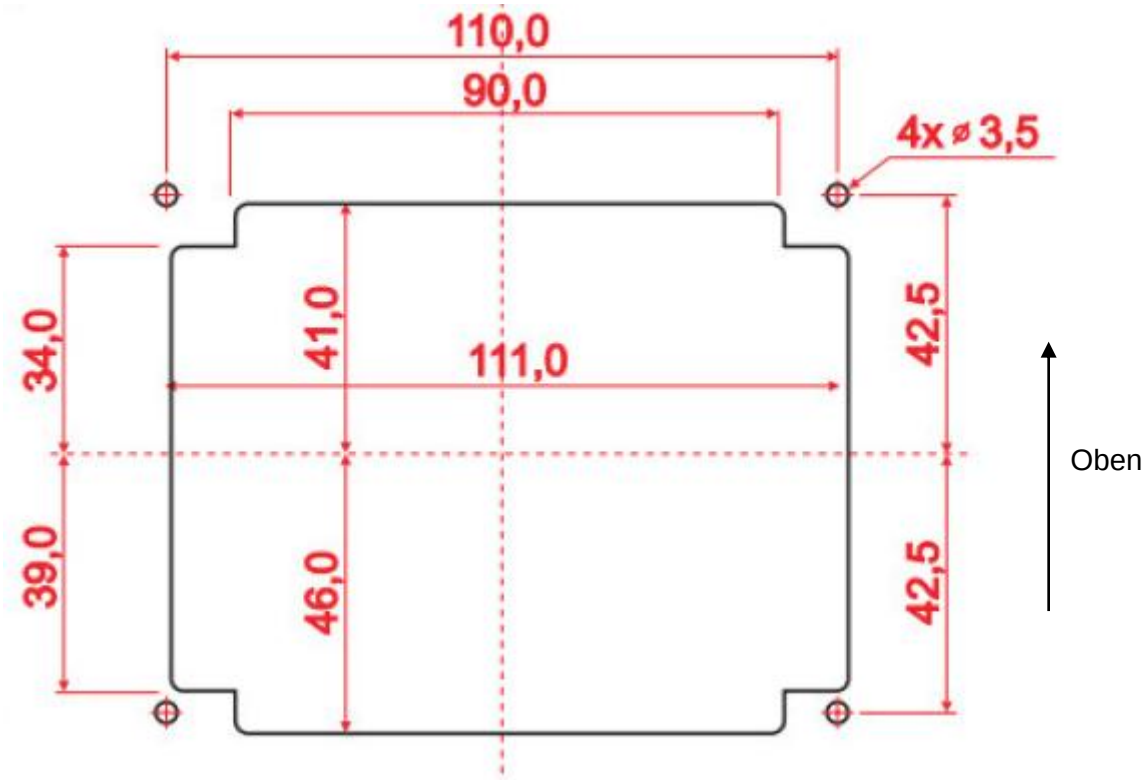
6 Einbauanleitung für die Schalttafelversion

Ansicht des Touch-Screens von vorne, also der Benutzerseite. Alle Angaben in mm.



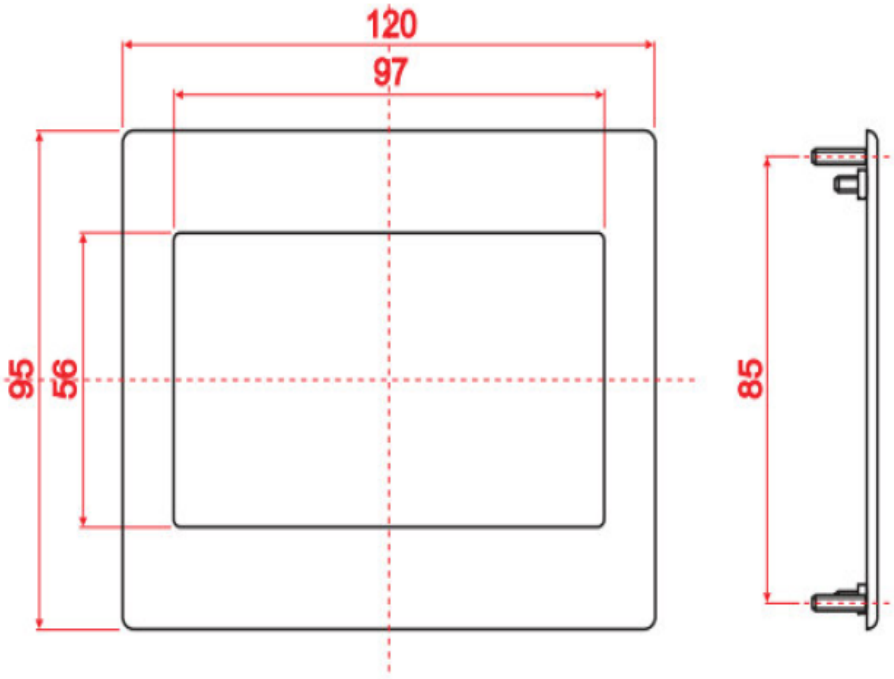
ACHTUNG: Der Flachbandkabelausschnitt muss gemäß Skizze montiert werden

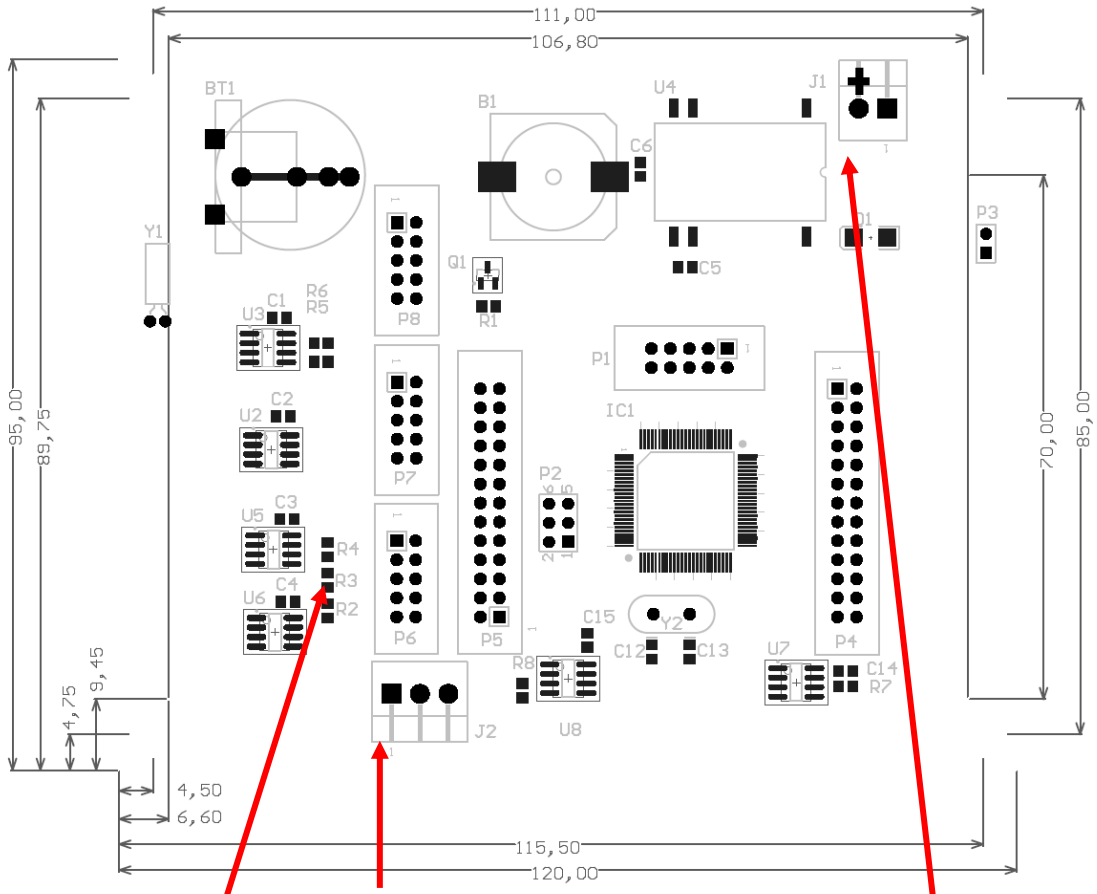
Abmessungen des Frontplattenausschnitts mit vier Bohrungen je 3.5 mm Durchmesser:



Die vier vormontierten Abstandsbolzen sind für eine Frontplattenstärke von 2 mm ausgelegt und müssen ggf. der tatsächlichen Materialstärke angepasst werden

Front- und Seitenansicht:





an

J2: analoger Eingang: 1,2,3

P6, P7, P8 Anschluss RS485 für MFC

24 Volt Anschluss

Steckerbelegung der Displayplatine:

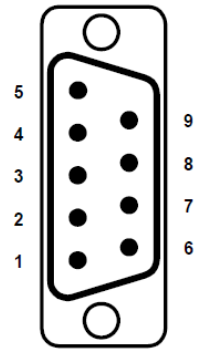
J1: 24 Volt Anschluss, der beigefügte Kabelbaum (schwarz - / rot +) ist entsprechend gekennzeichnet und vorinstalliert. Der Anschluss am Netzteil ist gemäß der Kennzeichnung (-V / +V) vorzunehmen

J2: Analoger Eingang für eine Zusatzsignal: 1:+24 Volt, 2: + Signal, 3: - Signal

P1: Der Steckanschluss ist nur von eingewiesenem Servicepersonal für Programmierungen zu verwenden ist. Ein entsprechendes Programmiergerät muss zur Verfügung stehen.

P6, P7, P8 – Anschluss für RS485 Modbus zum MFC. Es können alle 3 Pfostenstecker belegt werden. Leistung Netzteil 3,2 A, d.h. es können max. 10 Geräte pro PCU 10 angeschlossen werden.

Belegung der SUB D Anschluss Buchse



1	Common (-)	0 Vdc Analoge Signale
2	Supply 0 Vdc	0 Vdc Speisespannung
3	Supply +24 Vdc	+24Vdc Speisespannung
4	Output (+)	Analogausgang, Messwert
5	Setpoint (+)	Analogeingang, Sollwert
6	Tx+ RS-485	RS-485 Output (Y)
7	Tx- RS-485	RS-485 Output (Z)
8	Rx- RS-485	RS-485 Input (B)
9	Rx+ RS-485	RS-485 Input (A)